

УДК 69.059.4 : 728.1

Л.М.ШУТЕНКО, д-р техн. наук

Харківська державна академія міського господарства

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ БУДІВЕЛЬНОЮ ГАЛУЗЗЮ МІСЬКОГО КОМПЛЕКСУ НА ОСНОВІ АЛГОРИТМІЗАЦІЇ БАГАТОКРИТЕРІАЛЬНИХ РІШЕНЬ

Сучасні міста України здійснюють перехід до нового, сучасного типу функціонування в умовах ринку. Проте до цього часу не розроблені концепція, модель і програма стратегічного планування і реформування міського житлового фонду і його інфраструктури, а також організаційного, правового, інформаційного, екологічного та соціального забезпечення міського менеджменту і маркетингу. Відсутність такої методики не дає можливості ефективно приймати оптимальне рішення в управлінні системою інфраструктури міського комплексу, зокрема, його житловим фондом. Частковому вирішенню цих проблем і присвячена ця робота.

У сучасних умовах розвитку в Україні й світі ринкової економіки високий соціально-економічний рівень життя мешканців міста забезпечуються лише за умов добре розвинутої міської інфраструктури, при якій спостерігається високий рівень зайнятості та соціального захисту городян, стабільна робота міських підприємств, піклування міської Ради про екологічний стан міського середовища та ін. [1].

У зв'язку із здійсненням ринкових механізмів у структурі міської життєдіяльності виникли нові форми і підприємства господарської діяльності у вигляді приватних (фізична особа) і комерційно-підприємницьких (юридична особа) структур. В Україні з'явилися нові професії, види занять: ріельтери, менеджери, брокери і ділери, агенти нерухомості і маркетингологи. Усе це вимагає швидкого реагування владно-законодавчих органів і прийняття рішень, що забезпечують оптимальне функціонування складної інфраструктури міста, метою якої є забезпечення нормальних житлових умов городян.

Вибір відповідних варіантів функціонування інфраструктури міста з великої кількості можливих з урахуванням соціальних вимог є складною комплексною соціально-економічною проблемою.

Комплексний підхід до вироблення соціально-економічних рішень в інфраструктурі міського житлового фонду означає врахування усіх чинників, які прямо чи опосередковано впливають на рішення соціально-економічних проблем. Він конкретно реалізується, перш за все, при визначенні меж умовної системи інфраструктури міста, в яку

об'єкт (чинник, показник) або сукупність об'єктів, що розглядаються, включаються як елементи, і при визначенні меж того, що буде вважатися зовнішнім середовищем.

При обґрунтуванні ефективності системи розглядається безліч взаємозв'язаних об'єктів інфраструктури міського житлового фонду, обґрунтування рішень якої можна визначити як сукупність об'єктів різноманітної матеріальної природи, що зв'язані регулярною взаємодією і суттєвою взаємною залежністю. Системний підхід орієнтує на вибір такого рішення, яке в найбільшій мірі відповідає меті, що стоїть перед системою і забезпечує відповідність усіх рішень щодо окремих питань загальної мети.

У зв'язку з великою складністю розв'язання задач соціально-економічного функціонування інфраструктури міського житлового фонду основне призначення системного аналізу – представити сутність проблеми, що стоїть перед фахівцями, в якомога простому, доступному для огляду вигляді, не пропонуючи при цьому закінчених рішень. Однією з цілей системного аналізу соціально-економічних рішень в інфраструктурі міського житлового фонду є одержання кількісних характеристик переваг і недоліків можливих варіантів рішень. Кількісний аналіз дозволяє фахівцю, котрий приймає рішення, більш об'єктивно здійснювати селекцію рішень і вибирати з них найкраще.

Ефективність рішень, що приймаються, контролюється за допомогою відповідної системи показників, які забезпечують єдність інтересів у цілому і орієнтують керівників міста на вибір рішень, найкращих з позицій поставленої мети. При цьому зрозуміло прагнення скоротити кількість показників, якими оперують при постановці задачі і оцінці результативності робіт. Чим менше показників, тим легше збирати і переробляти інформацію. Однак, з іншого боку, використання надмірно узагальненої інформації погіршує якість прийняття соціально-економічних рішень у функціонуванні інфраструктури міського житлового фонду. У зв'язку з більшою кількістю показників, які сьогодні використовуються при прийнятті рішень в комплексі міста, особливо важливою є проблема вибору критерію оцінки варіантів рішень. У цьому питанні є багато протилежних пропозицій. До цього часу існують розбіжності в поглядах на те, яким має бути критерій можливих рішень соціально-економічних аспектів міст, що характеризуються декількома неоднаково вимірювальними (полідементальними) показниками.

При виборі будь-якого рішення необхідна наявність системи кількісних заходів, елементи якої відповідають певним властивостям об'єктів або варіантів рішень (альтернатив). Таким чином, ці властивості

мають бути охарактеризовані кількісно. Числова характеристика відповідної альтернативи властивості інфраструктури міста являє собою показник, на основі якого можна судити про ступінь її відповідності якійсь вимозі.

Кожен показник характеризує одну з властивостей альтернатив. При порівнянні альтернатив (варіантів, проектів) доцільно приймати до уваги показники, значення яких поліпшуються, а також ті, значення яких не погіршуються. При цьому можна не брати до уваги відповідні показники інфраструктури міста тільки тоді, коли є повне переконання, що для всіх альтернатив соціально-економічних рішень їх значення однакові.

Числові значення показників, що використовуються для прийняття соціально-економічних рішень щодо інфраструктури міського житлового фонду або міського комплексу в цілому, залежать від значної кількості випадкових факторів: політичних, соціальних, природних, технічних, зовнішньоекономічних та ін., які формують обставини або зовнішнє середовище, в якому реалізуються відповідні засади. Усі ці чинники суттєво не впливають на величину показників, прийнятих для характеристики альтернатив, рішення приймаються для строго відповідних (детермінованих) умов. У протилежному разі рішення виробляються з урахуванням невизначеності обставин в міському середовищі та його оточенні.

Інколи вплив випадкових чинників на результати соціально-економічних рішень відповідає відомим законам і дає змогу визначити вірогідність одержання результатів, не нижчих відповідного рівня. У подібних випадках говорять, що рішення обґрунтовується в умовах ризику.

У будь-якій ситуації альтернативи характеризуються сукупністю значень показників. Щоб порівняти альтернативи соціально-економічних рішень в інфраструктурі міського житлового фонду або комплексу міста в цілому і вибрати найкращу, необхідно об'єктивно оцінити переваги й недоліки кожної. Таку оцінку можна проводити або безпосередньо за сукупністю значень показників, що характеризують альтернативу, або за спеціальною ознакою-критерієм, сформульованим на основі сукупності значень цих показників. Такий критерій призначається для оцінки альтернатив з урахуванням усіх існуючих властивостей і особливостей, тобто всебічно, на відміну від показника, що характеризує альтернативи тільки з одного боку. Цей критерій повинен бути засобом віддзеркалення переваги по відношенню до можливих альтернатив.

Критерій завжди повинен бути один, бо він не буде тією ознакою, на основі якої робиться оцінка. При цьому, як показали дослідження багатьох учених, сьогодні існує не проблема "багатокритеріальності", а проблема порівняння альтернатив за декількома показниками.

Твердження про необхідність оцінки альтернатив за одним критерієм не відкидає можливості використання для цього по черзі різних критеріїв, відтворюючи різне відношення особи, яка приймає рішення, до особливостей кожної альтернативи. Тоді за одним критерієм порівнювальні альтернативи соціально-економічних рішень в інфраструктурі міського житлового фонду або комплексу міста в цілому можуть бути розміщені за ступенем відповідності в одному порядку, за другим критерієм – в інших. У цих випадках, коли значення інших показників у всіх альтернатив однакові або відрізняються незначно, при порівнянні альтернатив як критерій використовують один з показників. У результаті використання методики багатоцільового вибору – селектоновації [2] можна одержати ряд переваг порівнювальних варіантів соціально-економічних рішень при формуванні систем інфраструктури, виражених кількісно. На підставі цього ряду можна судити не тільки якісно, а й кількісно про переваги одного варіанта над іншим.

Виходячи з того, що інфраструктура міського житлового фонду є складною кібернетичною системою, завдання прогнозування її активного функціонування і розвитку, використовуючи особливості селектоновації, можна сформулювати так. Для оцінки ефективності функціонування міського комплексу введено відносно новий показник – валовий міський продукт (ВМП) в цілому і в перерахунку на душу населення міста (у порівняних цінах і твердій валюті). Складовою частиною ВМП є прибутки. Тому частковими, локальними цілями окремих галузей і сфер діяльності в галузевих міських програмах, а також у бізнес-планах підприємств і організацій міста є зростання доходів.

Зростання доходів характеризує економічну ефективність функціонування міського комплексу. Найважливішим показником якості життя населення міста є величина споживання валового міського продукту в розрахунку на душу населення. Цей показник може характеризувати кінцеву ефективність для населення міста роботи всієї сфери матеріального виробництва (продуктів) і сфери послуг міста, тобто це є узагальнюючий цільовий функціонал. Для ефективного управління міським комплексом треба мати уявлення про особливості поведінки цього показника. Звичайно, складаючи комплексні плани розвитку, планується позитивне зростання ВМП. Але для правильного планування потрібний надійний прогноз. Розглянемо і проаналізуємо особливості цього процесу.

Є задана крива $z(t)$ ($t=1,...,T$) нормального функціонування міського комплексу і росту валового міського прибутку на прогнозованому відрізку часу (наприклад, між виборами місцевої влади, між виборами до Верховної Ради України та ін.), де T – горизонт прогнозування. Є алгоритмічна модель муніципальної діяльності, що складається з відповідного набору керованих параметрів u_i ($i=1,...,I$).

Алгоритмічну модель діяльності міського комплексу по створенню продукту можна подати як суму двох моделей: детермінованої моделі (ДМ) і регресивної моделі (РМ). Необхідно, використовуючи керовані параметри u_i , забезпечити діяльність міських органів відповідно до кривої прогнозованого росту валового міського продукту $z(t)$.

Згідно з існуючим підходом [3], адаптуючи його до міської діяльності, ДМ можна побудувати у вигляді потокової структури, в термінах якої здійснюється описання відомих функціональних зв'язків у системі [4]. У цій же частині моделі концентруються керовані параметри u_i . Зв'язки між параметрами системи, що не мають функціонального вираження, описують за допомогою регресійних рівнянь. Алгоритмічна модель побудови дозволяє відтворити поведінку на відрізку $\Delta t=1$ рік (майже всі елементи міського комплексу звітують про свою роботу щорічно – "річні звіти"). При такому підході задача прогнозування розвитку розпадається на послідовність задач балансування галузі економіки міста, що вирішуються для кожного відрізка Δt . Значення керованих параметрів u_i , за допомогою яких на кожному відрізку Δt досягається вирішення задачі балансування, отримують за допомогою оптимізаційної моделі (ОМ).

На сучасному етапі соціально-економічного розвитку України, а заодно і її міст, доводиться констатувати, що економічне становище країни знаходиться на невисокому рівні, що ставить відповідні перепони на шляху до співпраці зі стратегічним партнером Росією, а також інтеграції України до європейських структур. Свідченням цьому є нестабільність виробництва, фінансово-кредитної системи цін, недостатня частка експорту, значний імпорт, не вирішена повністю проблема дефіциту бюджету, функціонування національної валюти на міжнародних ринках і в самій Україні, невиконані обов'язки Міжнародного валютного фонду по відшкодуванню витрат на закриття Чорнобильської АЕС, "Справа кольчуг", санкції Німеччини, США, Великобританії, Канади та інших держав щодо Закону "Про відмивання тіньових грошей", що не відповідає міжнародним вимогам.

Для зупинення цього процесу необхідна активізація інвестиційної діяльності. Це може бути досягнуто за рахунок росту інвестицій в пріоритетні сектори матеріального виробництва, одним з яких є капітальне будівництво. Капітальні вкладення – одна з основних форм інвестицій, а саме інвестицій у відновлення основних фондів, тобто будівництво є однією з основних підсистем формування ефективного міського комплексу. Від вирішення ефективних завдань будівельної галузі залежить розвиток всіх інших елементів міського комплексу. У зв'язку з цим розглянемо особливості прогнозування основного елемента міського комплексу – "Будівництво". Галузь "Будівництво" в міському комплексі на заданому рівні розгляду можна описати таким набором чинників: x_1 – обсяг активної частини основних виробничих фондів міської галузі "Будівництво"; x_2 – розмір вибуття в t -му році основних виробничих фондів міста, що відносяться до будівельної галузі, у відсотках до основних виробничих фондів міської будівельної галузі; x_3 – коефіцієнт змінності праці в будівельній галузі міського комплексу; x_4 – кількість бригад будівельної галузі міста, які працюють в умовах ринку в t -му році; x_5 – ступінь концентрації виробництва в будівельній галузі міста в t -му році; x_6 – непродуктивні втрати робочого часу в будівельній галузі міста, у відсотках до загального обсягу робочого часу в t -му році; x_7 – рівень збірності матеріалів, що використовуються при будівельно-монтажних роботах міського комплексу в t -му році; x_8 – рівень спеціалізації праці в будівельній галузі міського комплексу в t -му році; x_9 – фондоозброєння праці працівників будівельної галузі міського комплексу в t -му році; y_1 – фондівдача основних виробничих фондів будівельної галузі міського комплексу в t -му році; y_2 – продуктивність праці на будівельно-монтажних роботах будівельної галузі міського комплексу в t -му році; y_3 – обсяг капітальних вкладень, що виділяються будівельній галузі міського комплексу в t -му році для освоєння протягом t -го, $t+1$ -го, $t+2$ -го, $t+3$ -го, $t+4$ -го років; $y_4 \div y_8$ – обсяг капітальних вкладень, запланованих будівельній галузі міського комплексу в попередні роки для освоєння в $t+4$ -му, $t+3$ -му, $t+2$ -му, $t+1$ -му, t -му роках відповідно; y_9 – обсяг поставок обладнання у t -му році. необхідний для освоєння капітальних вкладень в тому ж році; y_{10} –

чисельність працюючих в будівельній галузі міського комплексу на будівельно-монтажних роботах в t -му році; u_i – розподіл величини u_3 по i -му, $t+1$ -му, $t+2$ -му, $t+3$ -му, $t+4$ -му роках освоєння; u_2 – співвідношення вартісних обсягів обладнання і будівельно-монтажних робіт при освоєнні капітальних вкладень будівельною галуззю міського комплексу в t -му році; u_3 – доля втрат при освоєнні капітальних вкладень будівельною галуззю міського комплексу в t -му році; u_4 – частка вибуття основних виробничих фондів будівельної галузі міського комплексу в t -му році; u_5 – частка інженерно-технічних працівників на будівельно-монтажних роботах в будівельній галузі міського комплексу; u_6 – частка будівельно-монтажних робіт, що виконуються будівельною галуззю міського комплексу в інтересах розвитку будівельної галузі України; z_1 – обсяг будівельно-монтажних робіт, що виконуються будівельною галуззю міського комплексу в t -му році на об'єктах інших галузей міського комплексу; z_2 – обсяг вибуваючих основних виробничих фондів будівельної галузі міського комплексу в t -му році; z_3 – кількість інженерно-технічних працівників в будівельній галузі міського комплексу, які безпосередньо працюють на будівельно-монтажних роботах; z_4 – фондоозброєність праці працівників у будівельній галузі міського комплексу; z_5 – обсяг активної частини основних виробничих фондів будівельної галузі міського комплексу.

Відповідно до наведеного переліку змінних блок-схема алгоритмічної моделі будівельної галузі міського комплексу має вигляд, зображений на рис.1.

РМ містить два регресивні рівняння:

$$y_1 = b_0 + \sum_{m=1}^6 b_m x_m, \quad y_2 = a_0 + \sum_{m=4}^9 a_m x_m.$$

Взаємодія РМ, ДМ і ОМ відповідно до блок-схеми (див. рис.1) виконується через загальні змінні y_1 , y_2 , $u_4 = x_2$; $x_9 = z_4$; $x_1 = z_5$. Потокова структура ДМ будівельної галузі міського комплексу наведена на рис.2. Позначення приведені в таблиці, де $s_1^t \div s_{30}^t$ – внутріш-

ні змінні ДМ, що обчислюються на кожному кроці Δt .

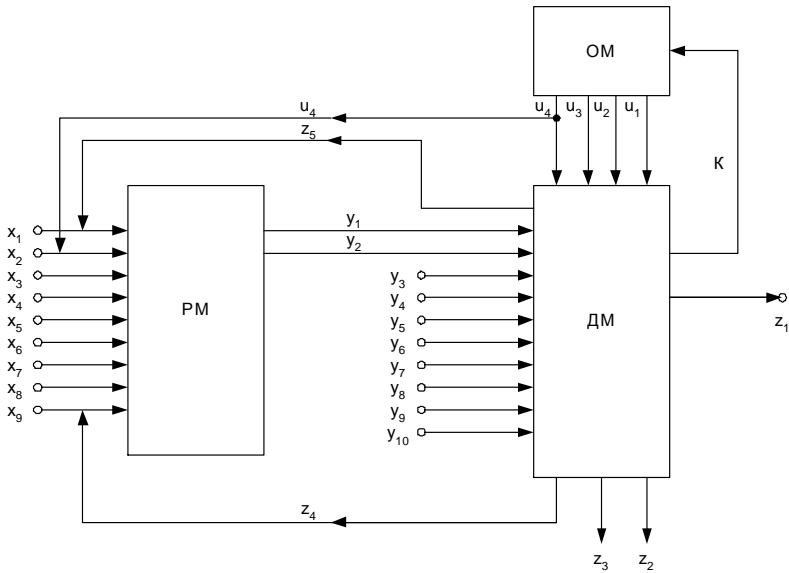


Рис.1 – Блок-схема алгоритмічної моделі будівельної галузі міського комплексу

Задаючись значеннями вхідних змінних на кожному кроці моделювання Δt (а також значеннями деяких внутрішніх змінних на 1-му кроці), за допомогою ДМ, потокова структура якої наведена на рис.2, можна виконати розрахунок інших внутрішніх і вихідних змінних, що відображають процес створення будівельної продукції для міського комплексу. На кожному t -му кроці задача оптимізації зводиться до того, щоб в результаті розрахунків одержати збалансованість потоків міського комплексу [5, 6] у всіх точках моделі і забезпечити досягнення заданої величини z_1^t . Для потокової структури системи міського комплексу, зображеної на рис.2, існують дві точки, де може виникнути незбалансованість потоків за величиною: 1) $s_1^t \neq s_{30}^t$; 2) $s_{12}^t \neq s_{13}^t$.

Для ДМ сформулюємо таку задачу балансування на кроці Δt . При заданих значеннях вхідних змінних ДМ знайти значення керованих змінних, при яких досягається:

- а) задана величина вихідної величини z_1^t на кроці t ;
 б) збалансованість потоків у заданих точках потокової структури.

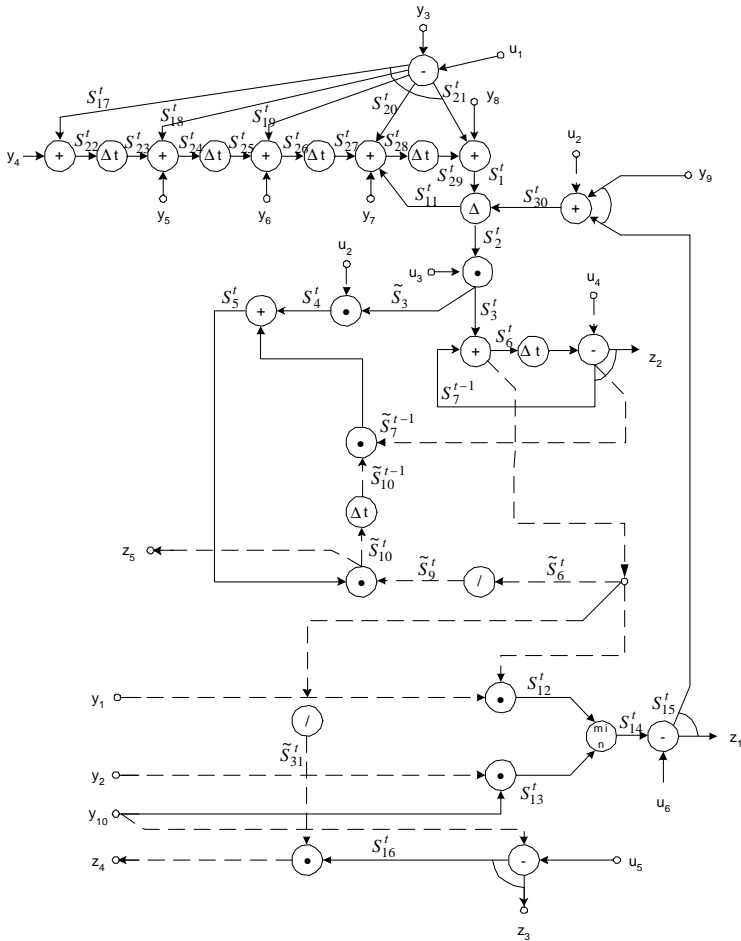
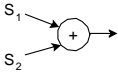
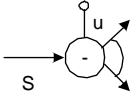

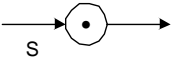
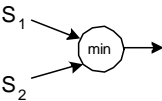
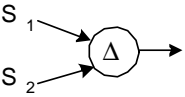
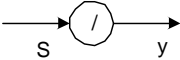


Рис.2 – Потокова структура детермінованої частини логіко-математичної моделі будівельної галузі міського комплексу:
 ----- - матеріальні потоки в системі; - - - - - інформаційні зв'язки в логіко-математичній моделі(інформація, що використовується в операторах, які описують перетворення потоку (прототип Мегаполіса ХДАМГ))

Схематичні позначення, відображені на логіко-математичній моделі будівельної галузі міського комплексу

Схематичне зображення	Операція
	Зливання потоків
	Розливання потоків x в заданій пропорції u
	Затримка потоку на величину кроку імітації Δt
	Зміни інтенсивності потоку s в k разів
	Вибір потоку з мінімальною інтенсивністю
	Створення потоку з інтенсивністю, що дорівнює різниці інтенсивностей потоків s_1 і s_2
	Створення потоку y з інтенсивністю, що дорівнює зворотній величині інтенсивності вхідного потоку s

Умова а) виступає як обмеження. Умову б) опишемо за допомогою критерію

$$K = a_1 |s_{12}^t - s_{13}^t| + a_2 \begin{cases} s_{30}^t - s_1^t, & \text{якщо } s_{30}^t - s_1^t > 0 \\ 0 & \text{в інших випадках,} \end{cases}$$

де a_1, a_2 – деякі вагові коефіцієнти [7].

Для вирішення поставленої задачі можна скористатися чисельними методами мінімізації функції K . У зв'язку із специфічними умовами задачі ефективного функціонування міського комплексу є можливість зупинитися на використанні досить простих методів локальної оптимізації [1], зокрема методу прямого пошуку [8], ідея якого полягає в цик-

лічних змінах керуючих змінних на заданий для кожної змінної приріст $\pm \Delta u_i^t$ і визначення найперспективнішого напрямку змін змінних на кожному наступному кроці. Специфічність умов задачі, пов'язаної з міським комплексом, що дозволяє використовувати метод локальної оптимізації, полягає в наступному:

1. У ДМ реалізується метод моделювання по Δt так, що в кожній задачі балансування є передуюча їй вирішена задача балансування для майбутнього кроку (або дані за результатами роботи реальної економіки міста на кроці, передуючому першому кроку моделювання).

2. На інтервалі Δt (у нашому випадку $\Delta t = 1$ рік) всі змінні в моделі здійснюють невеликі зміни в межах одиниць відсотків (плавний характер росту).

За таких передумов є сенс чекати, що нова точка оптимуму знаходиться поблизу пройденої сусідньої точки на кроці $t - 1$, чим і пояснюється можливість використання методу локальної оптимізації.

Алгоритм вирішення задачі прогнозування наведено на рис.3.

У ході роботи алгоритму використовуються два способи досягнення збалансування економіки міського комплексу на Δt . Перший передбачає послідовне використання ДМ і РМ на кожному кроці Δt . У другому випадку, якщо згоди змінних ДМ і РМ досягти не вдається при їх послідовному використанні, пропонується вирішувати задачу збалансування на об'єднаній моделі. При цьому до числа керованих змінних будуть віднесені всі вхідні змінні РМ. При невдачі і в цьому випадку вирішення задачі на кроці може бути одержане шляхом розширення діапазону змін керованих змінних (перш за все для тих змінних, які в ході оптимізації вийшли на межі допустимих значень). Розширення діапазону змін змінних передбачає участь людини.

На рис.4 наведена крива змін валового продукту будівельної галузі, що створює будівельну продукцію для м.Харкова, одержана в ході алгоритмічного розрахунку за допомогою моделі (1) у порівнянні із заданою кривою Q росту валового міського продукту будівельної галузі (2) для трьох варіантів похідних даних.

Таким чином, концептуальні основи ефективного розвитку і розміщення продуктивних сил включають нові підходи й шляхи розвитку економіки за рахунок інтегрального використання переваг міського комплексу. Міський комплекс, наприклад м.Харкова, можна визначити як сукупність районів міста та приміських поселень різних форм і масштабів, взаємозалежних суб'єктів господарювання з територіальним розміщенням трудових і природних ресурсів, інтелектуальним, інфор-

маційним, управлінським і культурно-патріотичним потенціалом, прогресивними формами кооперації та інтеграції з елементами Харківського регіону.

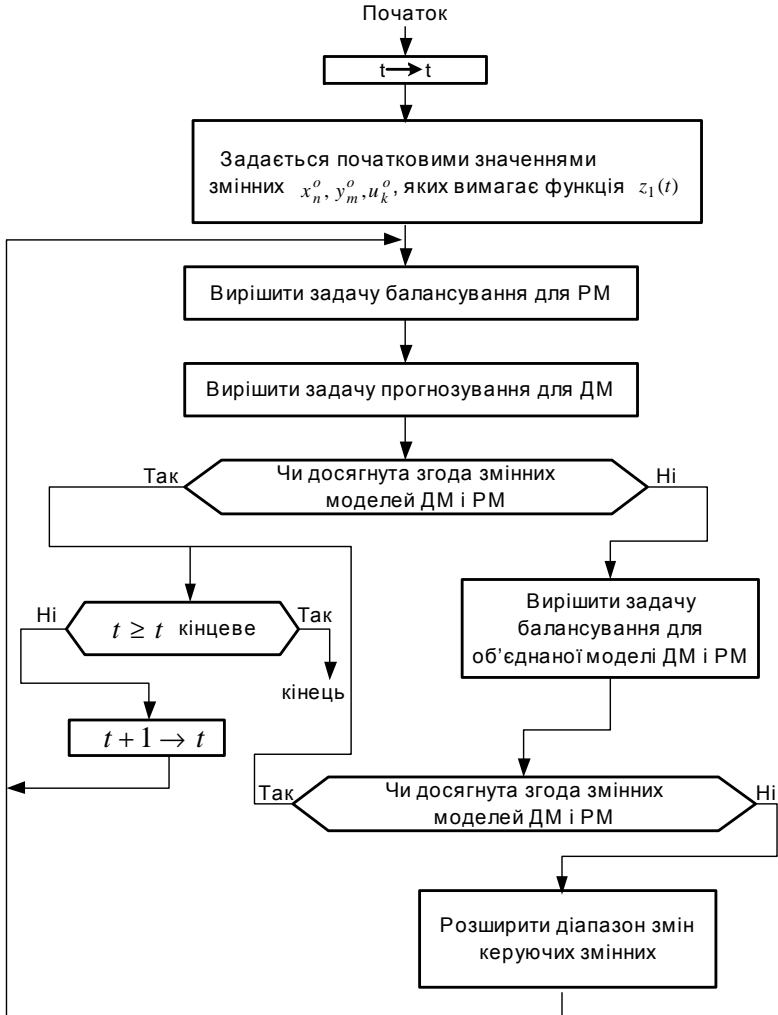


Рис.3 – Алгоритм вирішення задачі прогнозування розвитку будівельної галузі міського комплексу за допомогою ДМ і РМ

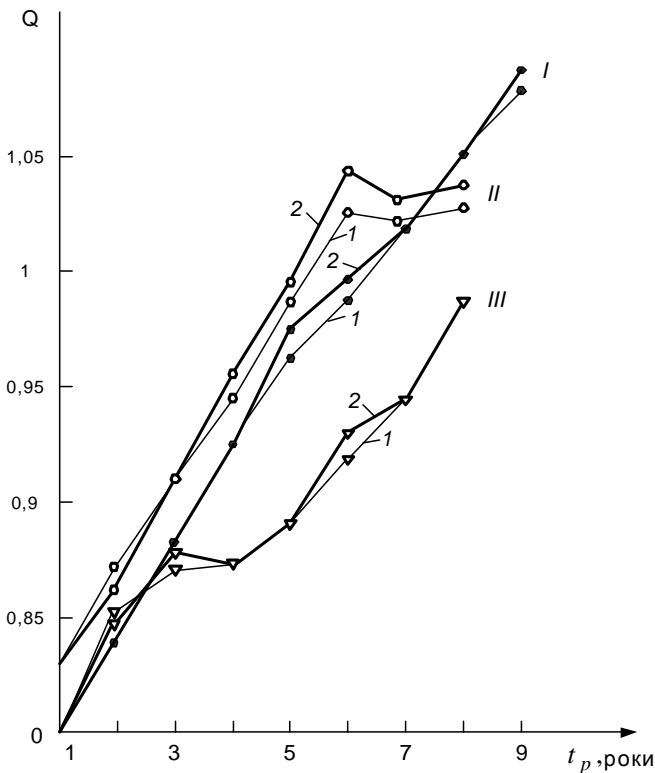


Рис.4 – Порівняння заданої (1) і прогнозованої (2) кривих росту валового продукту будівельної галузі міського житлового фонду за даними розрахунків [9]

За допомогою наведених вище методів аналізу міської структури економіки можна ефективно визначати стадії економічного розвитку міста і інвестиційну привабливість його окремих галузей, сприятливість наявної в місті галузевої структури в цілому для його економічного розвитку та порівнювати ступінь розвитку окремих галузей в місті. Кожний з цих видів аналізу в результаті дасть перелік галузей, які за своїми певними параметрами сприятливо впливають на розвиток міста і дозволять визначити перелік галузей, які б найбільше сприяли подальшому розвитку міської економіки, враховуючи її наявний стан.

Використання цієї методології дало можливість досить ефективно вирішувати проблеми, що стояли перед колективом авторів при розробці "Регіональної комплексної програми соціально-економічного роз-

витку Харківської області до 2010 року" [10] і "Концепції комплексного соціально-економічного розвитку м.Харкова до 2010 року" [11].

1.Шутенко Л.Н. Технологические основы формирования и оптимизации жизненного цикла городского жилого фонда (теория, практика, перспективы). – Харьков: Майдан, 2002. – 1053 с.

2.Завадкас Э.К. Комплексная оценка и выбор ресурсосберегающих решений в строительстве. – Вильнюс: Моклас, 1987. – 212 с.

3.Иванищев В.В. Алгоритмический баланс для описания механизмов экономики // Алгоритмические модели в автоматизации исследований. – М.: Наука, 1980. – 96 с.

4.Бабасев В.М. Практика муніципального управління. – Харків: ХДАМГ, 2002. – 311 с.

5.Апостолова Л.О., Осітнянко А.П. Методи економічного аналізу галузевої структури економіки міста // Містобудування та територіальне планування: Наук.-техн. зб. Вип.8. – К.: КНУБА, 2001. – 290 с.

6.Иванищев В.В., Евсеев А.В., Кудасов В.И. Процедура прогнозирования развития отрасли на базе алгоритмической модели // Системы и методы автоматизации научных исследований. – М.: Наука, 1981. – 142 с.

7.Шутенко Л.Н. Определение весомости показателей эффективности при формировании жизненного цикла городского жилого фонда методом экспертных оценок // Науковий вісник будівництва. Вип.17. – Харків: ХТУБА ХОТВ АБУ, 2002. – С.23-37.

8.Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование. – М.: Мир, 1975. – 408 с.

9.Комплексный план интенсификации строительства области в 12-й пятилетке на основе внедрения достижений научно-технического прогресса (Одобрено бюро ОК КПУ 11.04.1986 г.). – Харьков: Изд-во "Соц. Харківщина", 1986. – 288 с.

10.Дьомін О.О., Бакіров В.С., Тягло В.М., Шутенко Л.М. та ін. Регіональна комплексна програма соціально-економічного розвитку Харківської області до 2010 року. – Харків, 1999. – 150 с.

11.Шутенко Л.М., Семенов В.Т., Ковалевський Г.В., Тітяєв В.І., Карпушін Е.І. та ін. Концепція комплексного соціально-економічного розвитку м.Харкова до 2010 р. // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып. 24. – К.: Техніка, 2001. – С.3-43.

Отримано 11.01.2003

УДК 624.152.61

А.И.МЕНЕЙЛЮК, д-р техн. наук

Одесская государственная академия строительства и архитектуры

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ УСТРОЙСТВА ПРОТИВОФИЛЬТРАЦИОННОГО ЭКРАНА В ГРУНТЕ

Описывается новая технология возведения противofильтрационных экранов в грунте, приведены результаты ее проверки в условиях опытного строительства.

Выполненный патентный поиск, анализ исследований отечественных и зарубежных ученых позволили выявить, что одним из известных на сегодня способов улучшения грунтов является обработка их постоянным электрическим током. Можно сослаться на работы Энделя, Газагранде, Шаада и др., которым удалось теоретически и на ос-